

M. Bianchi ¹
 P. Chicoteau ²
 C. Cloé ²
 A. Bassinga ²

Premiers essais de transferts d'embryons sur bovins de race Baoulé au Burkina Faso

Des essais de transfert d'embryons Baoulé, issus de parents trypanosensibles ou trypanorésistants ont été réalisés. Le traitement « Cocktail » (implant norgestomet et PMSG simultanément) a été utilisé sur les donneuses qui étaient ensuite inséminées 3 fois à 12 heures d'intervalle. Deux lots de receveuses Zébu ont été constitués, l'un recevant une injection de prostaglandines F2 α 9 jours après un œstrus observé, l'autre un implant norgestomet. Les collectes d'embryons étaient faites à J7 par voie cervicale, et les remises en place par voie chirurgicale.

Le synchronisme entre donneuses et receveuses est acceptable (3 heures pour le groupe 1, 0 heure pour le groupe 2). La réponse ovarienne, estimée par palpation transrectale et par dosage de progestérone sérique à J7, reste modeste (5, 3 C.J.). Les vaches choisies selon les critères de reproduction montrent une meilleure polyovulation (6 C.J. vs 3,3 C.J.). Un effet collecteur est mis en évidence confirmant l'importance d'un manipulateur expérimenté. Trente-trois embryons ont été retrouvés : 3 transférables, 19 dégénérés et 11 ovocytes ou embryons non segmentés. Le fort pourcentage d'embryons dégénérés traduit une mortalité embryonnaire anormalement élevée (86 p. 100). *Mots clés* : Bovin Baoulé - Vache - Transfert d'embryon - Burkina.

vation de gènes. Le développement des techniques d'insémination artificielle et de transfert d'embryons permettent de répondre à ces besoins, et nous analysons ici les premiers résultats obtenus lors de transferts d'embryons de la race Baoulé.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux

Un groupe de 17 femelles Baoulé de poids moyen 232 ± 28 kg, de 6 à 12 ans et élevées au sein du troupeau expérimental du CRTA à Banankélédaya (20 km au nord-ouest de Bobo-Dioulasso) a été utilisé comme troupeau de donneuses. Ces femelles avaient été choisies selon des critères précis (12, 14) de trypanorésistance ($n = 10$) ou de trypanosensibilité ($n = 7$). Avec les critères classiques de choix des donneuses en transplantation embryonnaire (11), seules 10 de ces 17 vaches auraient été retenues (9 trypanorésistantes, 1 trypanosensible).

Un groupe de 34 femelles Zébu de poids moyen 271 ± 48 kg, de 4 à 10 ans, élevées également dans le cadre du troupeau expérimental de Banankélédaya a constitué le troupeau de receveuses après consultation favorable de leurs antécédents gynécologiques et examen rigoureux de leur appareil génital.

Traitements et inséminations artificielles (I.A.)

Les traitements de polyovulation et de synchronisation des chaleurs des receveuses et des donneuses, réalisés au cours des mois de janvier et février, sont résumés sur les figures 1 et 2. Deux groupes de receveuses ont été différenciés suivant que le traitement de synchronisation était réalisé avec 15 mg de PGF2 α (groupe I) (Prosolvin-Intervet) ou après la pose d'un

INTRODUCTION

Pour limiter les effets désastreux des trypanosomes sur l'élevage en Afrique, il est envisagé de sélectionner et de promouvoir les bovins de races trypanotolérantes. La race Baoulé se révèle particulièrement intéressante car elle présente une grande rusticité, une forte trypanotolérance et de bonnes caractéristiques de production dans les conditions locales. Malheureusement, un métissage important avec les troupeaux Zébu entraîne une diminution inquiétante de ses effectifs en race pure (5).

Il paraît nécessaire de recourir à des méthodes modernes de maîtrise de la reproduction afin d'assurer la pérennité de cette race et sa sauvegarde par la conser-

1. Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort, France.

2. Centre de Recherches sur les Trypanosomoses animales (C.R.T.A.), BP 454, Bobo-Dioulasso, Burkina-Faso.

M. Bianchi, P. Chicoteau, C. Cloé, A. Bassinga

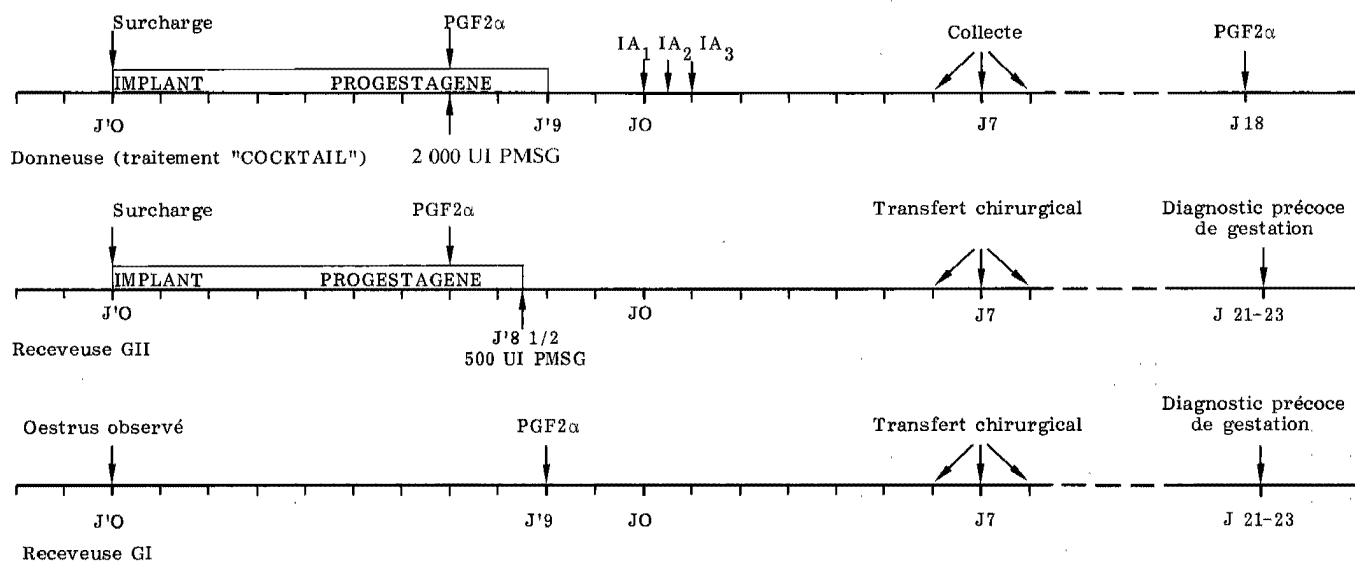


Fig. 1 : Schémas des traitements.

(1 unité = 1 jour ; JO = oestrus)

implant progestatif, d'une surcharge de Valérate d'œstradiol (Synchromat B-Intervet) lutéolytique et d'injections de 500 U.I. de PMSG (Chronogest-Intervet) et de 15 mg de PGF2 α (groupe II).

Les 3 inséminations artificielles à 12 h d'intervalle ont été réalisées à l'aide de la semence de 2 taureaux Baoulé. La semence du taureau trypanorésistant a été utilisée sur les vaches trypanorésistantes, et celle du taureau trypanosensible sur les vaches trypanosensibles. Chacune des I.A. était effectuée par un technicien différent à l'aide d'un pistolet d'I.A. contenant le produit de dilution d'un pellet de 0,1 ml de semence conservé à -196°C , décongelé pour emploi dans 1 ml de sérum physiologique stérile à 37°C . Chaque dose contenait un minimum de 8 millions de spermatozoïdes mobiles.

Réponse ovarienne - Collecte - Transfert

Les réponses ovariennes ont été estimées par le nombre de corps jaunes perçus par palpation transrectale des ovaires le jour de la collecte. Une prise de sang pour dosage de la progestérone sérique, selon la méthode décrite par THIBIER et SAUMANDE (13), a été réalisée le même jour afin de confirmer ou non l'exactitude de cette palpation ovarienne.

Six à 8 jours après le début des chaleurs des donneuses, 3 techniciens d'expérience variable ont réalisé les collectes d'embryons par voie transcervicale à l'aide de

sonde de type Hahn. Chaque corne utérine a été lavée avec 500 ml de phosphate buffered saline Dulbecco (PBS) contenant 2 g d'albumine, 50 000 U.I. de pénicilline (benzoate de) et 50 mg de streptomycine base par litre de PBS.

La recherche et l'étude qualitative des produits de collecte ont été effectuées à l'aide de loupes binoculaires, et donc seuls les critères morphologiques des embryons et de leur membrane pellucide ont permis de classer les produits de collecte.

Les transferts ont été réalisés par voie chirurgicale après tranquillisation avec 5 ml d'acépromazine 0,5 p. 100 (Calmivet-Vétoquino) par voie intramusculaire, 10 ml de Clembutérol (Planipart-Boehringer), également en intramusculaire et anesthésie locorégionale avec 100 ml de xylocaïne 2 p. 100 en cernant la zone d'incision cutanéomusculaire (légèrement en avant de la corde du flanc). Seules les receveuses parfaitement synchronisées aux donneuses et présentant au moins un corps jaune sur un ovaire ont été utilisées.

RÉSULTATS

Toutes les receveuses et donneuses traitées ont présenté un comportement d'œstrus plus ou moins accusé. L'apparition moyenne des chaleurs des donneuses et receveuses ainsi que le synchronisme de ces

apparitions sont donnés au tableau I. Il n'existe pas de différence ($p < 0,05$) dans le moment d'apparition des chaleurs entre chacun des deux groupes de receveuses ni entre le groupe des donneuses et celui des receveuses.

La réponse ovarienne au traitement de polyovulation est de 0 à 10 corps jaunes ($5,4 \pm 0,75$) pour les 17 vaches, et 12 d'entre elles (71 p. 100) présentant plus de 3. C.J. sur leurs ovaires ont constitué le groupe des vaches collectables.

TABLEAU I Apparitions moyennes des chaleurs des donneuses et des receveuses. Synchronisme de ces apparitions.

| | Donneuses | | | Receveuses groupe 1 | | | Receveuses groupe 2 | | |
|--|-----------|----|------|---------------------|----|------|---------------------|----|------|
| | n | m | E.T. | n | m | E.T. | n | m | E.T. |
| Temps d'apparition des chaleurs (h) après le retrait de l'implant (D, Gl) ou après l'injection de PGF _{2α} (G2) | 17 | 27 | 11 | 16 | 30 | 5 | 34 | 41 | 7 |
| Synchronisme des receveuses par rapport aux donneuses en heures | | | | 16 | 3 | 5 | 34 | 0 | 7 |

Le tableau II montre que les vaches trypanotolérantes et celles choisies sur des critères de reproduction ont une réponse ovarienne significativement supérieure respectivement aux vaches trypanosensibles et à celles non choisies sur des critères de reproduction. De plus, les vaches collectables étaient également les plus jeunes et les plus lourdes. L'exactitude des palpations ovariennes est confirmée par l'existence d'une corrélation positive ($r = 0,81$, $p < 0,01$) entre le nombre de corps jaunes perçus par palpation rectale et la concentration en progestérone sérique le jour de la collecte (résultats non publiés). Il faut signaler que la réponse ovarienne totale est similaire pour les ovaires gauches (44 C.J.) et droits (47 C.J.).

Les collectes, et notamment le passage du col utérin par la sonde de collecte, ont pu être effectuées sur toutes les vaches polyovulées et ce, malgré le gabarit réduit de ces animaux et la petite taille de leur tractus génital. Cependant, l'étroitesse de l'anus ne permettait pas toujours le contrôle total du placement de la sonde et du gonflement du ballonnet au niveau de la courbure utérine.

Le taux de collecte qui est le nombre d'embryons collectés rapporté au nombre de corps jaunes perçus par palpation est globalement faible (36 p. 100 soit 33/91), ce qui donne 2 embryons par vache traitée (33/17) et ce taux reste bas (40 p. 100 = 33/83) donnant un peu moins de 3 embryons par vache collectable (33/12).

Le tableau III indique un effet collecteur significatif confirmant l'importance d'un manipulateur expérimenté ($p < 0,05$).

La qualité des produits de collecte, exposée au tableau IV, est apparue surprenante et désastreuse.

TABLEAU II Réponse ovarienne, âge et poids des différentes catégories de vaches.

| | n | Nombre de corps jaunes | | Age en années | | Poids en kg | |
|--|----|------------------------|------|---------------|------|-------------|------|
| | | m | E.T. | m | E.T. | m | E.T. |
| Vaches trypanorésistantes | 10 | 6,7** | 2,2 | 7,3* | 0,9 | 241 | 24 |
| Vaches trypanosensibles | 7 | 3,4** | 3,3 | 10,00* | 2,0 | 219 | 31 |
| Vaches collectables | 12 | 6,9* | 2,1 | 7,6* | 1,4 | 241** | 23 |
| Vaches non collectables | 5 | 1,6* | 1,1 | 10,4* | 1,8 | 209* | 30 |
| Vaches choisies selon ces critères de reproduction | 10 | 6,8** | 2,1 | 7,3* | 0,9 | 239 | 25 |
| Vaches non choisies selon ces critères | 7 | 3,3** | 3,1 | 10,0 | 2,0 | 221 | 32 |

* $p < 0,01$; ** $p < 0,05$.

M. Bianchi, P. Chicoteau, C. Cloé, A. Bassinga

TABEAU III Mise en évidence d'un effet collecteur sur les taux de collecte embryonnaire.

| Collecteur | Technicien expérimenté | | Technicien non expérimenté | |
|------------------|------------------------|-------|----------------------------|-------|
| Taux de collecte | 49 %* | 18/37 | 30 %* | 14/46 |

* $p < 0,05$.

Moins de 10 p. 100 (3/33) des embryons sont de bonne qualité et ont été transférés alors que 58 p. 100 (19/33) semblaient non transférables par suite de dégénérescence ou de retard important dans leur développement. Il restait, par conséquent, 33 p. 100 (11/33) de produits de collecte non fécondés ou dont le développement embryonnaire s'était arrêté au stade unicellulaire. Si l'on définit la mortalité embryonnaire précoce comme le rapport du nombre d'embryons dégénérés ou retardés au nombre d'embryons fécondés, celle-ci apparaît anormalement élevée : 19/22, soit 86 p. 100.

TABEAU IV Qualité des embryons selon le groupe de vaches.

| | Nombre de vaches | Nombre d'embryons | Embryons par vache | Embryons transférables | | Embryons non transférables | | Ovocyte ou embryon non segmenté | |
|--|------------------|-------------------|--------------------|------------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| | | | | n | p. 100 | n | p. 100 | n | p. 100 |
| Vaches trypanorésistantes | 10 | 27 | 2,7* | 3 | 11 | 16 | 59 | 8 | 30 |
| Vaches trypanosensibles | 7 | 6 | 0,9* | 0 | 0 | 3 | 50 | 3 | 50 |
| Vaches collectables | 12 | 33 | 2,8 | 3 | 9 | 19 | 58 | 11 | 33 |
| Vaches non collectables | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vaches choisies selon ces critères de reproduction | 10 | 29 | 2,9* | 3 | 10 | 15 | 52 | 11 | 38 |
| Vaches non choisies selon ces critères | 7 | 4 | 0,6* | 0 | 0 | 4 | 100 | 0 | 0 |
| Total | 17 | 33 | 1,9 | 3 | 9 | 19 | 58 | 11 | 33 |

* $p < 0,05$.

DISCUSSION

S'il semble que les traitements de synchronisation aient été parfaitement adaptés aux 2 races d'animaux utilisés ici, il apparaît que les réponses ovariennes sont restées modestes (3, 6, 7). La trypanorésistance pourrait être un des facteurs influençant la qualité de cette réponse ovarienne. Toutefois, ces vaches trypanorésistantes correspondent également à des animaux plus jeunes et plus lourds et constituant l'essentiel (90 p. 100) des vaches retenues selon des critères cliniques et zootechniques pour être collectées. On ne peut dire lequel de ces facteurs (âge, poids, trypanotolérance) exerce un

rôle prépondérant car leur interaction est trop importante. Peut-être les animaux trypanorésistants, en meilleur état en zone glossinienne, constituent de ce fait les animaux sélectionnables d'un point de vue zootechnique pour obtenir les meilleurs résultats en terme de transferts d'embryons et, également, en terme de productivité.

D'autre part, la réalisation de ces essais en milieu de saison sèche ne correspond sans doute pas à la période la plus propice car les animaux souffrent déjà d'une alimentation carencée en vitamines (A, E ...). De plus, l'emploi de la FSH en 8 injections à 12 h d'intervalle serait préférable à l'injection unique de PMSG. Car, non seulement la PMSG induit un taux d'ovulation moindre (9), mais elle entraîne également, à cause

de sa demi-vie très longue, l'apparition tardive de nombreux follicules ($76/17 = 4,5$ par vache traitée dans cette étude) susceptibles, par leur présence, leur sécrétion ou leur rupture, de rendre le milieu utérin inadéquat aux tout premiers stades de développement des embryons. Une autre explication possible du taux anormalement élevé d'embryons de mauvaise qualité obtenu ici (9) serait l'utilisation de taureaux de mauvaise fertilité pour les I.A. De nombreux auteurs (2, 4, 8, 10) ont démontré l'influence de la qualité de la semence du taureau, tant sur la proportion d'embryons récoltés que sur leur qualité le jour de la collecte. Nous ne disposons malheureusement d'aucun commémoratif concernant la fertilité après I.A. des taureaux utilisés dans cet essai car si l'un des deux avait déjà effectué des saillies fécondantes en monte naturelle, aucun, en revanche, n'avait encore fourni de semence utilisée en I.A. Néanmoins, les pellets contenaient chacun un minimum de 30 millions de spermatozoïdes qui présentaient, d'autre part, une motilité d'environ 25-30 p. 100 après décongélation au bain-marie à 37 °C. Il semble donc que chaque I.A. était réalisée avec 8 millions au moins de spermatozoïdes mobiles, nombre égal au seuil généralement admis (1) pour ne pas entraîner une baisse de fertilité.

Afin d'éliminer le cas peu probable d'une déficience raciale au développement normal des embryons après polyovulation, les prochains essais à entreprendre

après enregistrement des données d'I.A. seront sans doute une étude plus approfondie de la qualité du sperme obtenu et de la semence utilisée ainsi que l'étude des résultats obtenus après l'emploi de FSH comme hormone polyovulatoire.

De plus, une étude physiologique plus fondamentale, notamment en hormonologie, permettrait de mieux appréhender l'ensemble des problèmes rencontrés ci-dessus afin de pouvoir établir une comparaison entre Baoulé et d'autres races bovines plus étudiées.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. GIDEL, directeur du CRTA, pour son chaleureux accueil, l'intérêt très vif et le soutien qu'il nous a prodigués tout au long de ce travail. Nous remercions le Dr THIBIER, chef des services techniques de l'UNCEIA, pour ses conseils techniques et ses encouragements.

Nous remercions également l'ensemble des bergers de la ferme du CRTA de Banankéléda pour leur assistance continue. ■

BIANCHI (M.), CHICOTEAU (P.), CLOE (C.), BASSINGA (A.). Preliminary trials of Baoule embryo transfers in Burkina Faso. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, 39 (1) : 139-144.

Embryo transfers from trypanosensitive and trypanoresistant Baoule parents to Zebu recipients were carried out. « Cocktail » treatments (norgestomet implants and PMSG at the same time) were used on donors which were inseminated 3 times at 12 hourly intervals. Two groups of recipients were compared, the first received a prostaglandin $F_{2\alpha}$ injection 9 days after oestrus, the second received a norgestomet implant. Seven days after oestrus (D7), non-surgical embryo collections and surgical embryo transfers were performed. Donor-recipient synchronization was almost complete. Ovarian response, estimated on D7 by rectal palpations and progesteron plasma levels, was low (mean C.L. = 5.3). Superovulation was better in cows with a good reproductive history than in others (6.6 C.L. vs 3.3 C.L.). Embryo collection varied between technicians. Thirty-three embryos were recovered : 3 good, 19 degenerated, and 11 non-fertilized. Thus there was a high embryo mortality (86 p. 100).

Key words : Baoule cattle - Cow - Embryo transfer - Burkina.

BIANCHI (M.), CHICOTEAU (P.), CLOE (C.), BASSINGA (A.). Primeros ensayos de transplantaciones de embriones en bovinos de raza Baule, en Burkina. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, 39 (1) : 139-144.

Se efectuaron ensayos de transplantaciones de embriones Baule proviniendo de bovinos tripanosensibles o tripanoresistentes. Se utilizó el tratamiento « cóctel » (implantación norgestomet y PMSG simultaneamente) en las donadoras que se inseminaron 3 veces a 12 horas de intervalo. Se constituyeron 2 grupos de receptores Cebú, uno recibiendo una inyección de prostaglandinas $F_{2\alpha}$ 9 días después de un estro observado, el otro una implantación norgestomet). Se recogían los embriones por vía cervical el día 7 (D7) después del estro y se hacía la transplatación por cirugía. El sincronismo entre donadoras y receptores es aceptable (3 horas para el grupo 1, 0 hora para el grupo 2). La reacción ovárica, valorada por palpación transrectal y por dosaje de progesterona sérica al F7, es poca importante (5,3 cuerpos amarillos (C.A.). Las vacas elegidas según criterios de reproducción muestran una mejora polio-vulación (6 C.A., vs 3,3 C.A.). La calidad de los embriones sacados varía con la experiencia del técnico manipulador. Entre 33 embriones, 3 eran transferibles, 19 degenerados y 11 ovocitos o embriones no segmentados. El porcentaje importante de embriones degenerados indica una mortalidad embrionaria anormalmente elevada. *Palabras claves* : Bovino Baule - Vaca - Transplatación de embrio - Burkina.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARTLETT (D. E.). Facts of contemporary veterinary science as they relate to contemporary regulations for importation of bovine semen and to international standards for semen exchange. 9th int. Congress on animal reproduction and artificial insemination. Madrid, 1980 (2) : 271-279.
2. BIANCHI (M.). Effet du taureau sur la qualité des embryons récoltés après superovulation. Relation avec les caractéristiques du spermogramme. Mémoire D.E.A., Univ. Pierre et Marie-Curie, Paris-VI, 23 sept. 1985.
3. BRAND (A.), TROUSON (A. O.), AARTS (M. H.), DROST (M.), ZAAVERS (D.). Superovulation and non-surgical embryo recovery in the lactating dairy cow. *Anim. Prod.*, 1978, **26** : 55-60.
4. CALLAGHAN (B. D.), KING (G. J.). Détermination of the fertilization rate of artificial insemination sires. *Theriogenology*, 1980, **14** : 403-410.
5. CAMUS (E.), LANDAIS (E.), POIVEY (J. P.). Contribution à l'étude de l'élevage bovin sédentaire du Nord Côte-d'Ivoire : structure génétique de la population, perspectives d'évolution. Rapport CRZ-SODEPRA, Côte-d'Ivoire, 1980.
6. CHRISTIE (W. B.), NEWCOMB (R.), ROWSON (L. E. A.). Ovulation rate and egg recovery in cattle treated repeatedly with pregnant mare serum gonadotrophin and prostaglandin. *Vet. Rec.*, 1979, **104** : 281-283.
7. ELSDEN (R. P.), NELSON (L. D.), SEIDEL (G. F.). Superovulating cows with follicle stimulating hormone and pregnant mare's serum gonadotrophin. *Theriogenology*, 1978, **9** : 17-26.
8. MILLER (D. M.), JOHNSON (W. H.), CATES (W. F.), MAPLETOFT (R. J.). Superovulation studies in heifers to determine fertilization rates of bulls with high levels of certain sperm defects. *Theriogenology*, 1981, **15** : 122 (abstract).
9. MONNIAUX (D.), CHUPIN (D.), SAUMANDE (J.). Superovulation responses of cattle. *Theriogenology*, 1983, **19** : 55-81.
10. NEWCOMB (R.). Investigation of factors affecting superovulation and non-surgical embryo recovery from lactating British Friesian cows. *Vet. Rec.*, 1980, **106** : 48-52.
11. NIBART (M.), BOUYSSOU (B.). Le transfert embryonnaire chez les bovins. *Recl Méd. vét. Ec. Alfort*, 1981, **157** (1) : 71-87.
12. ROELANTS (G. E.), TAMBOURA (I.), SIDIKI (D. B.), BASSINGA (A.), PINDER (M.). Trypanotolerance. An individual not a breed character. *Acta trop.*, 1983, **40** : 99-104.
13. THIBIER (M.), SAUMANDE (J.). Estradiol 17B, progesterone and 17 α hydroxyprogesterone in cows around oestrus. *J. Steroid. Biochem.*, 1975, **6** : 1433-1437.
14. VOHRADSKY (F.). Clinical signs, daily rate of infection, physical changes of the blood and pathomorphological changes in cattle artificially infected by *Trypanosoma vivax*. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (2) : 251-263.